

MÄKKÝŠE, ARISTOTELES A DETI

(Venované storočnici Jeana Piageta)¹

Ján RYBÁR

MOLLUSCS, ARISTOTLE AND CHILDREN

The paper is written on the honor of Jean Piaget's centenary. His work can be seen very heterogeneous on the first sight. He was concerned about molluscs, psychogenesis of children and the history of science.

I am trying to show that what unites these different disciplines is Piaget's ability to "perceive" epistemological problems. That makes possible to go through many disciplines and to be preciously consisted and integrated.

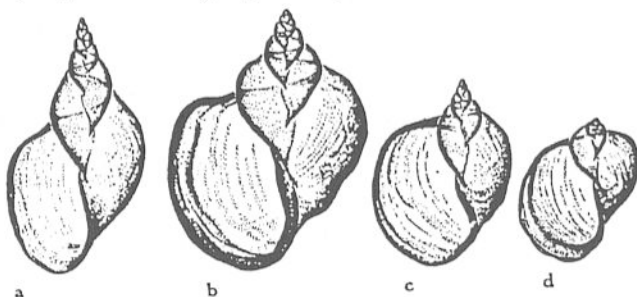
Piagetove dielo udivuje nielen svojou rozsiahlosťou (tá sa dá vysvetliť jeho mimoriadnou schopnosťou tímovo pracovať), ale predovšetkým šírkou záberu. Zvonku pre nezaväznaného sa môže zdať dokonca veľmi nesúrodé. Predmetom jeho záujmu boli na prvý pohľad také odlišné oblasti, ako sú výskum mäkkýšov, vývin myslenia (vrátane morálneho) v psychogenéze dieťaťa, či vývin vedeckých ideí v dejinách. Čo spája všetky tieto oblasti? Zodpovedať na túto otázku môžeme len vtedy, keď budeme hľadať odpoveď na ďalšie otázky. Aké problémy ho vlastne zaujímali v týchto oblastiach (resp. prečo sa nimi zaoberal)? Ako sa formoval tento jeho záujem, a ako sa rodila jeho koncepcia?

1. MÄKKÝŠE A EPISTEMOLÓGIA

Fundamentom sú jeho biologické práce zo začiatku vedeckej kariéry. Už ako gymnazista publikoval mnoho prác venovaných výskumu mäkkýšov. S tým, ako sa k nim dostal je spojená tak trochu kuriózna história. Už ako jedenásťročný publikoval v miestnom prírodovedeckom časopise článok o raritnom vrabcovi albinovi. To zaujalo miestneho riaditeľa prírodovedného múzea, ktorý mu ponúkol spoluprácu. Bol to významný odborník v tejto oblasti a s jeho pomocou Piaget za niekoľko rokov dosiahol úroveň rešpektovaného znalca. (Piaget v tomto smere vykazoval všetky znaky toho, čomu sa hovorí geniálne dieťa.) Vznikali úsmevné situácie. Dostával listy aj od zahraničných "kolegov", ktorí sa na neho obracali s rôznymi odbornými otázkami a chceli sa s ním osobne stretnúť. Dokonca mu ponúkli miesto experta v Ženevskom prírodovednom múzeu.

J. Piaget vo svojich štúdiách pokračoval na neuchâtel'skej univerzite. A jeho doktorská práca sotva mohla byť o niečom inom ako o *Alpských mäkkýšoch*.²

V týchto biologických prácach je niekoľko momentov, ktoré neskôr determinovali formovanie Piagetovej koncepcie a jeho profesionálny život. Prvý je tematický a súvisí s problémom skúmania dedičnosti a prostredia. Pri týchto výskumoch, namiesto zvyčajnej drozofily, použil druh mäkkýša s veľmi variabilným fenotypom a to *Limnaea stagnalis* (obr. 1.a). Tento mäkkýš normálne žije v bažinách alebo v tichých vodách. Vo švajčiarskych jazeroch sa vyskytuje jeho obdoba *Limnaea lacustris* (obr. 1.b). Piaget experimentálne ukázal, že tento mäkkýš nadobúda vo vodách so silným vlnením a skalnatým brehom či dnom (napr. v neuchâtel'skom jazere), pokiaľ ide o morfológické charakteristiky, skrátenú formu - podobnú typu *Limnaea bodamica* (obr. 1.c., 1.d.) a väčšiu prilnavosť, čo sa týka správania. Po prenesení do laboratórnych akvárií alebo do rybníkov sa tieto znaky opakovali v mnohých generáciách ([17], 92-95).



Obr. č. 1

S týmito výsledkami sa však dostal do sporu s takmer všetkými najvýznamnejšími predstaviteľmi súčasnej molekulárnej biológie. Jej základnou dogmou totiž je, že nové vlastnosti druhu môžu vzniknúť len génovými mutáciami, nepresným kopírovaním genetickej informácie. Táto dogma nepripúšťa, že by nové vlastnosti nejakého druhu získané z prostredia sa mohli dediť.³

Zaujímavé je, že hoci tieto práce biológovia väčšinou označujú za marginálne (mimo hlavného prúdu), za akési rezíduum lamarckizmu, archaické (čo do metód), len za produkt sólistu bez nasledovníkov (na rozdiel od psychológie, kde sa jeho koncepcia budovala inštitucionálne)

alebo dokonca za úplne pomýlené, pri formovaní Piagetovej psychologickkej a epistemologickej koncepcie zohrali významnú rolu, dokonca možno povedať, že tvoria jej základ. Ako sám píše v autobiografii, táto skúsenosť ho naučila nevysvetľovať celý mentálny život, všetky poznávacie procesy len maturáciou (len vnútornými faktormi) ([5], 130).

Druhou oblasťou záujmu mladého Piageta bola filozofia. Fascinovalo ho čítanie H. Bergsona. Pod jeho vplyvom pochopil, že tým čím sa chce zaoberať, je explanácia zrodu poznania. Avšak už bohaté skúsenosti (napriek mladému veku) v biologickej vede ho viedli (k určitej opatrnosti a odlišnej pozícii), k hodnoteniu Bergsonovho diela ako dômyselnej konštrukcie, ale bez experimentálnej bázy ([5], 111)⁴. Neskôr sa vyjadril, že pred zvodmi filozofie ho zachránil len jeho predchádzajúci tréning v biológii. Chcel budovať epistemológiu, ktorá by sa opierala o biologické výskumy. Medzi biológiou a epistemológiou mu však ešte niečo chýbalo. Do tohto priestoru sa neskôr nast'ahovala psychológia.

PSYCHOGENÉZA A DEJINY VEDECKÉHO MYSLENIA

Po obhajobe doktorskej práce na neuchátselskej univerzite a krátkom študijnom pobyte v Zürichu (v psychologickom laboratóriu G. E. Lippsa a Wreschnera a na psychiatrickej klinike Bleulera) odchádza do Paríža. Nie náhodou si tu zapisuje prednášky z logiky a filozofie vedy u Lalanda a Brunswicga⁵ a prijíma prácu v Binetovom laboratóriu (štandardizovanie Burtových intelligenčných testov na parížskych deťoch), najprv iba z núdze, pretože sa chcel venovať aj experimentálnej práci. To bolo osudové. Takmer celkom voľne si tu mohol vybrať tému výskumu a na experimentovanie mal k dispozícii celú školu. Začína sa zaoberať výskumom zrodu (embryológiu) inteligencie. Píše prvé štúdie o psychologickom pozadí zrodu formálneho myslenia u dieťaťa. Štúdie mali úspech. Claparède mu ponúkol miesto šéfa výskumu v ústave J. J. Rousseaua v Ženeve, ktorý v týchto časoch viedol. Hoci pôvodne mal v pláne zaoberať sa touto oblasťou iba niekoľko rokov, nakoniec sa jej venoval po celý život.

Parížske obdobie je teda významné z dvoch hľadísk: 1. štúdium biogenézy poznania sa začína kompletizovať štúdiom psychogenézy poznania; 2. zreteľne sa tu zakladá Piagetovo skúmanie poznania v dvoch líniách - v dejinách vedeckého myslenia a v psychogenéze dieťaťa. Tým sa vymedzil priestor, v ktorom sa rozvinula jeho koncepcia genetickej epistemológie.⁶

Od tohto obdobia sa v psychogenetickej línii orientuje na experimentálne skúmanie vývinu spontánnych fyzikálnych pojmov (objem, čas,

priestor, kauzalita) i kvantitatívnych (dĺžka, číslo atď.). Piaget veľmi veľa priestoru venuje najmä ranému obdobiu formovania poznávacích procesov, obdobiu do sformovania symbolickej funkcie, tzv. senzo-motorickému obdobiu, konštrukcii permanentného objektu a celkovej konštrukcii reality u dieťaťa v ňom. Práce venované tejto problematike ([6], [8], [10] a ďalšie) sú dôležitým prelomom v psychológii poznávacích procesov dieťaťa. Tento Piagetov výskum vrcholí vydaním syntetického diela *Psychologia intelligentie* (1947) [12].

Popri tom však prednáša aj dejiny vedeckého myslenia v Neuchâtele a v Ženeve. Prvú štúdiu o zhodách oblastí, ktorým sa venoval napísal už roku 1925 [13]. Ich prvá globálna syntéza je obsiahnutá v jeho hlavnej a najrozsiahlnejšej monografii *Introduction à l'épistémologie génétique* (1950) [14].

Idea paralelizmu psychogenézy a dejín vied môže na prvý pohľad pripomínať hypotézu rozšírenú svojho času medzi biológmi-evolucionistami: ontogenéza je opakovaním fylogenézy.⁷ Bolo by iste absurdné hľadať obsahovú zhodu napríklad medzi pojmami newtonovskej fyziky a spontánnymi fyzikálnymi pojmami u dieťaťa. Od takej zhody sa Piaget dištancuje. Ide mu o zhodu v mechanizmoch vývinu poznania. Nepostrehnutie tohto rozdielu je jedným z typických znakov povrchného zoznámenia sa s jeho koncepciou.

Piaget pri skúmaní vývinu poznávacích procesov v psychogenéze dieťaťa objavil totiž určité regularity, ktoré nazýva mechanizmami vývinu poznania. Ukázal tiež, že tieto mechanizmy majú všeobecnú platnosť a možno ich heuristický aplikovať aj na dejiny vedeckého myslenia.

Nie je mojím cieľom a v tomto článku ani nemám možnosť analyzovať všetky objavené mechanizmy. Obmedzím sa len na ilustráciu a to na mechanizmus štádií *intra*, *inter* a *trans* (explicitne ho takto pomenoval až po veľmi dlhom čase) a na niektoré epistemologické dôsledky s ním spojené.

Ide o univerzálny mechanizmus. Ilustráciu uvediem z Piagetovho skúmania spontánnych geometrických pojmov, konkrétne vertikálnych a horizontálnych línií.

Pre *intra* štádium je charakteristické, že dieťa má problémy s korektným náčrtom horizontálnych a vertikálnych línií (obr. č. 2). Koncentruje sa len na línie vnútri obrázka (obrázok chápe ako izolovaný objekt), chýbajú referencie na vonkajšok. Preto deti kreslia komín na šikmej streche (dokonca pri jeho priamom kopírovaní) kolmo na ňu. Dajú sa uviesť aj iné príklady: dieťa kreslí, hladinu vody v ležiacej fľaši paralelne s dnom (až do 8 - 9 rokov) a podobne. Tieto fenomény, okrem iného, poukazujú na nekorektnosť názoru, že naše poznanie pochádza len zo zmyslov. (Na sietnici máme rovnaký obrázok, a predsa dieťa vidí iné.)



Obr. č. 2

V *inter* štádiu dieťa už berie do úvahy, že obrázok je v nejakom prostredí, teda zohľadňuje už aj línie mimo obrázka a správne kreslí komín kolmo na spodný okraj výkresu, alebo hranu stola. Tu je možné uviesť mnoho ďalších príkladov. Formovanie pojmov zachovania objemu, dĺžky atď. (na úrovni konkrétnych operácií) to je vlastne problém prechodu z *intra* na *inter* štádium.⁸

Štádium *trans*, presnejšie *transfigurálne* vzťahy sa nedajú znázorniť (transcendujú, presahujú empirickú skúsenosť). O čo ide ilustruje experiment so slimákom pohybujúcim sa na pohyblivej doske. Otázka pre dieťa znie: "Čo sa musí urobiť, aby slimák ostal na tom istom mieste?" (na úrovni určitého fixného bodu). Tu sa musia brať do úvahy dva referenčné systémy: pohybujúci sa slimák a pohybujúca sa doska. Tieto dva pohyby sa nedajú naraz sledovať (dokonca ani, keď majú ten istý smer). To sa nedá nakresliť v jednej figúre (s výnimkou animovaného obrázka).⁹ To sa teda musí vypočítať.¹⁰ (Piagetova základná idea je, že podkladom psychogenézy pojmov je zvládnutie istých logických operácií. Piaget ich vyjadruje v jazyku teórie grúp.)

Mechanizmus *intra*, *inter* a *trans* sa dá aplikovať aj na vývin geometrie v dejinách. Charakteristiky *intra* fázy má euklidovská geometria, *inter* projektívna, *trans* neeuklidovské geometrie. Inšpirácie v tomto smere nie sú zďaleka vyčerpané a aplikáciou tejto metódy možno dosiahnuť veľmi zaujímavé výsledky [pozri 4].

Zhodu v mechanizmoch vývinu poznania môžeme nájsť aj v iných oblastiach (napr. medzi dejinami algebry a vývinom spontánnych algebraických pojmov v psychogenéze) [pozri 3].

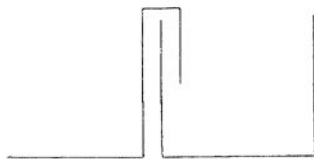
ARISTOTELES A DETI

Ale je tu jedna výnimka. Aristotelova teória pohybu a vývin spontánnych pohybových pojmov u detí korešpondujú nielen v mechanizmoch, ale aj obsahovo. V detskej interpretácii nájdeme určité analogické prvky Aristotelovho chápania prirodzeného miesta telies, dvoch hýbateľov (príčin) pohybu, axiómu bezprostredného kontaktu medzi hýbateľom a pohybovaným, "teóriu" krúživého pohybu vzduchu (teória *antiperistasis*). Dieťa, podobne ako Aristoteles, uvažuje vždy o pohybe vo vyplnenom prostredí.



obr. č. 3.

Zarážajúca je aj podobnosť medzi aristotelovskou interpretáciou horizontálne vrhnutého telesa (obr. č. 3)¹¹ a detskou interpretáciou dráhy žetónu pri hre na blšky (obr. č. 4) (strela, resp. žetón letí až nad cieľ, na ktorý potom vertikálne padá) ([15], kap. 2).



obr. č. 4.

Prečo je to tak, je určite epistemologicky zaujímavá otázka. Pričom odpoveď, že aj Aristotelova teória pohybu aj spontánna fyzika detí sú predvedecké "úvahy" založené len na zdravom rozume (common sense), nebude asi celkom dostatočné vysvetlenie. Odpoveď treba hľadať skôr v tom, že medzi elementárnou úrovňou a najvyššími úrovňami poznania je užšia spojitost', než sa na prvý pohľad zdá, že skúmanie elementárnych úrovní môže byť prospešné aj pre najvyššie úrovne.

* * *

Piagetova schopnosť "vnímať" problémy epistemologického charakteru a analyzovať ich cez svoju "optiku" genetických skúmaní ho priviedla do najrozličnejších oblastí vedy. V zábere, ktorý má v dejinách vedy analogon hádam len u Aristotela. Piagetovo úsilie, čo najplnšie zachytiť zrod a vývin poznávacích procesov, vytvorilo monumentálne dielo, ktoré napriek tomu, že čerpá z mnohých disciplín, je vzácne konzistentné a integrované.

Ján Rybár,

Katedra humanistiky MFF UK,

Mlynská dolina, 842 15 Bratislava

fax: 72 58 82, E-mail: Rybar@fmph.uniba.sk

POZNÁMKY

¹ Jean Piaget sa narodil 9. augusta 1896 vo švajčiarskom Neuchâtelí. Univerzitným vzdelaním bol biológ, ale renomé si získal najmä svojimi skúmaniami psychogenézy dieťaťa. Sám pokladal tieto výskumy iba za "byproduct" svojich komplexnejších geneticko-epistemologických skúmaní. Prednášal na mnohých univerzitách: Neuchâtel - psychológia, sociológia a dejiny vedy (1925-1929); Ženeva - dejiny vedeckého myslenia (1929-1939), sociológia (1939-1952), genetická a experimentálna psychológia (1940-1952); Lausanne - psychológia a sociológia (1938-1951); Sorbonna - epistemológia (1952-1963). Roku 1955 založil *Medzinárodné centrum genetickej epistemológie*, kde rozvinul interdisciplinárnu spoluprácu medzi psychológmi, matematikmi, fyzikmi, informatikmi a odborníkmi z ďalších disciplín. Výsledkom práce tohto centra je 37 dielov *Études d'epistemologie génétiques*. Zomrel 18. septembra 1980 v Ženeve. Už za jeho života bol pri Ženevskej univerzite zriadený Piagetov archív (*Archives de Piaget*), ktorý každoročne vydáva zborník *Œuvres de la Fondation Archives Jean Piaget* a katalóg piagetovskej literatúry (*Catalogue annuel*).

Najvýznamnejšie monografie (okrem tých, na ktoré sa priamo v tomto článku odvolávam a sú uvedené v zozname literatúry): *Le langage et la pensée chez l'enfant* (1923); *Le jugement et le raisonnement chez l'enfant* (1924); *Le jugement moral chez l'enfant* (1932); *Epistemologie mathématique et psychologie: essai sur les relations entre la logique formelle et la pensée réelle* (spolu s E. W. Bethom, 1961); *Études sociologiques* (1965); *La psychologie de l'enfant* (spolu B. Inhelderovou, 1966), český preklad: *Psychologie dítěte* (1971); *Biologie et connaissance: essai sur*

les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs (1967); *Le structuralisme* (1968), slovensky preklad: *Štrukturalizmus* (1971); *La prise de conscience* (1974); *L'équilibration des structures cognitives: problème central du développement* (1975).

² Neskoršie, keď bol profesorom epistemológie na Sorbonne, s uľahčením konštatoval, ako je veľmi rád, že si urobil doktorát z biológie, pretože doktorát z filozofie, kde sa vyžaduje veľa rečenia a zaoberania sa aj dielami, ku ktorým človek nemá nijaký vzťah, by asi nikdy neurobil.

³ Pozri napr. polemiku medzi Jacobom a Piagetom v ([15], 61-63), o tom, čo je fenokópia, či v prípade *Limnaea stagnalis* ide iba o fenotypové alebo genotypové zmeny.

Piaget sa na tieto výskumy odvolával počas celej svojej profesionálnej kariéry. Pokladá ich za relevantné aj so zreteľom na rozpracovanie evolučnej teórie [7]. Piaget sa nechce zmieriť s tým, že o vzniku nového druhu alebo jeho vlastností rozhodujú len mutácie a selekcia prostredia. Podľa neho, len týmito faktormi nevysvetlíme, ako sa mohlo stať, že napr. lastovička si stavia bezpečné, pevné a teplé hniezdo. Podľa neho tu hrá dôležitú rolu ešte jeden faktor a tým je správanie. Modifikácie správania vedú k čoraz a lepšej adaptácii na prostredie. Ak to uznáme, potom aj psychológiu musíme zaradiť medzi disciplíny, ktoré majú, čím prispieť k evolučnej teórii.

⁴ Tento vzťah k filozofii si uchoval po celý život a podrobne ho rozvádza v tak trochu i autobiografickej knihe *Múdrosť a ilúzie filozofie* [11].

⁵ L. Brunshvieg je okrem iného autorom vynikajúcej práce o dejinách matematického myslenia [2]. Tento autor venoval mnoho pozornosti aj vzťahu logiky a psychológie, čo je jedna z hlavných Piagetových tém. Piaget ho pokladal za jedného zo svojich učiteľov a často sa odvolával najmä na spomenutú prácu.

⁶ "Genetická epistemológia je... nová oblasť vedy, ktorá rezultuje z hybridizácie epistemológie (špeciálne z jej historicko-kritických metód) a genetickej psychológie..." ([9], 372).

⁷ Títo autori sa opierali o určité fakty, vychádzali z poznania, že ľudské embryo v istom štádiu svojho vývinu má niečo z nižších živočíchov, napríklad žiabre a podobne.

⁸ O čo ide sa bližšie objasní, ak uvedieme napríklad experiment s dvoma rovnakými pravítkami položenými vedľa seba tak, aby sa ich konce rovnali (experiment sa týka výskumu formovania pojmu zachovania dĺžky). Ak jedno pravítko posunieme trochu dopredu, malé dieťa (vo veku do 6 rokov) bude tvrdiť, že posunuté pravítko je dlhšie, pretože malé dieťa ešte nevie urobiť príslušné referencie, teda odčítať východiskovú polohu pravítko od cieľovej polohy (polohy po posunutí). Ak to vie urobiť nachádza sa v *inter* fáze. Podobne je to s formovaním pojmu zachovania objemu. V *intra* fáze, ak preformujeme guľôčku z plastelíny na valček, dieťa bude hovoriť, že množstvo plastelíny sa zmenilo. Až v *inter* fáze, keď vie správne porovnať konečný stav s východiskovým, nadobúda pojem zachovania objemu.

⁹ Toho istého typu je aj úloha: ktorý pozorovateľ uvidí za určitý čas viac cyklistov, ten ktorý sedí, ide popri cyklistoch alebo proti nim? Podobne úloha s tromi cestujúcimi vo vlaku v tuneli. Otázka znie: "ktorý cestujúci bude najdlhšie v tuneli, keď prvý sedí uprostred vlaku, druhý ide v smere a tretí proti smeru jazdy ([15], 122-123)?"

¹⁰ "Napríklad slímák A sa môže pohybovať v jednom smere pohybom + A alebo v inom - A a doska B pohybom + B a - B; z toho vyplývajú štyri kombinácie + A + B, + A - B atď., ktoré sa ďalej delia na 12, podľa toho, či A = B, A > B alebo A < B" ([15], 123).

¹¹ Dráha horizontálne vrhnutého telesa podľa stúpenca Aristotelovej fyziky scholastika Alberta Sáskeho (1316-1390). Obrázok je prevzatý z ([1], 74).

LITERATÚRA

- [1] CROMBIE, A. C. (1964): **Augustine to Galileo**. London.
- [2] BRUNSCHVICG, L. (1912): **Les étapes de la philosophie mathématique**. F. Alcan, Paris.
- [3] HRIC, R. (1995): Vývinové štádia v dejinách matematiky. **Organon** F 2, č. 2, 128-136.
- [4] KVASZ, L. (1994): **Klasifikácia vedeckých revolúcií**. Doktorandská práca, Univerzita Komenského, Bratislava.
- [5] PIAGET, J. (1973): An autobiography, and list of his major published works. In: Evans, R. I., ed.: **Jean Piaget, the man and his ideas**. E. P. Dutton, New York.
- [6] PIAGET, J. (1927): **La causalité physique chez l'enfant**. F. Alcan, Paris.
- [7] PIAGET, J. (1976): **Le comportement, moteur de l'évolution**. Gallimard, Paris.
- [8] PIAGET, J. (1937): **La construction du réel chez l'enfant**. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel - Paris.
- [9] PIAGET, J. (1972): **Epistémologie des sciences de l'homme**. Gallimard, Paris.
- [10] PIAGET, J. - SZEMINSKA, A. (1941): **La genèse du nombre chez l'enfant**. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel - Paris.
- [11] PIAGET, J. (1965): **Sagesse et illusions de la philosophie**. PUF, Paris. Slovenský preklad (1977): **Múdrosť a ilúzie filozofie**. Pravda, Bratislava.
- [12] PIAGET, J. (1947): **La psychologie de l'intelligence**. A. Colin, Paris. Český preklad (1971): **Psychologie inteligence**. SPN, Praha.
- [13] PIAGET, J. (1925): Psychologie et critique de la connaissance. **Archives de psychologie** 19, 193-210.
- [14] PIAGET, J. (1950): **Introduction à l'épistémologie génétique, I. La pensée mathématique, II. La pensée physique, III. La pensée biologique, la pensée psychologique et la pensée sociologique**. PUF, Paris.
- [15] PIAGET, J. - GARCIA, R. (1989): **Psychogenesis and the history of science**. Columbia University Press, New York.
- [16] PIATELLI-PALMARINI, M. (Ed.) (1980): **Language and Learning. The Debate between Jean Piaget and Noam Chomsky**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- [17] WADDINGTON, C. H. (1975): **The evolution of an evolutionist**. University Press, Edinburgh.